

# Роль кисломолочных продуктов в питании детей

И.Н.Захарова, Ю.А.Дмитриева

Российская медицинская академия последипломного образования, Москва

Кисломолочные продукты на протяжении многих веков составляют неотъемлемую часть рациона человека. Они обладают высокой биологической ценностью, являясь важным источником легко усвояемого белка, витаминов и кальция. Ценность кисломолочных продуктов определяется также их благоприятным действием на микробиоценоз кишечника за счет подавления жизнедеятельности патогенных микробов в толстой кишке, а также стимулирующем влиянии на функционирование иммунной системы человека. Статья посвящена *Lactobacillus GG* – одному из наиболее изученных штаммов, используемых в приготовлении кисломолочных продуктов. Подробно рассматриваются аспекты применения продуктов, обогащенных *Lactobacillus GG*, для профилактики и лечения различных заболеваний.

*Ключевые слова:* пробиотики, кисломолочные продукты, *Lactobacillus GG*, профилактика, лечение

## The role of sour-milk products in nutrition of children

I.N.Zakharova, Yu.A.Dmitrieva

Russian Medical Academy of Post-Graduate Education, Moscow

Sour-milk products have been an indispensable part of human dietary intake for centuries. They have a high biological value, being an important source of easily digestible protein, vitamins, and calcium. The value of sour-milk products is determined also by their beneficial effect on gut microbiocenosis due to inhibition of the vital activity of pathogenic microbes in the large intestine, and also their stimulating effect on the functioning of human immunity system. The article deals with *Lactobacillus GG* – one of the best known strains used in manufacturing sour-milk products. A detailed account of using products enriched with *Lactobacillus GG* to prevent and treat various disorders is given.

*Key words:* probiotics, sour-milk products, *Lactobacillus GG*, prevention, treatment

На протяжении многих веков кисломолочные продукты составляли неотъемлемую часть рациона человека. Население разных стран издавна владело секретами приготовления кислого молока. В Грузии гордились мацони, в Узбекистане – катыком, в Башкирии – кумысом, в Северной Осетии – кефиром. Несмотря на то, что некоторые кисломолочные напитки в современных условиях сохранили лишь национальное или местное значение, многие из них имеют повсеместное распространение.

Йогурты, кефир, творог в настоящее время традиционно входят в рацион жителей Азии, Европы, Северной Америки и отдельных регионов Африки, составляя до 40% от объема потребляемой во всем мире пищи [1]. В основе приготовления кисломолочных продуктов лежат процессы сквашивания молока под влиянием микроорганизмов, приводящие к снижению pH и коагуляции молочного белка. Процесс сквашивания осуществляется за счет наличия у заквасочных бактерий ферментов:  $\beta$ -галактозидазы и лактатдегидрогеназы. Первая осуществляет гидролиз лактозы до галакто-

зы и глюкозы, а вторая – восстанавливает пировиноградную кислоту, образующуюся при гликолизе, в молочную (рисунок). Накопление молочной кислоты приводит к снижению pH продукта, что, наряду с изменениями полярности молекул казеина, приводит к образованию сгустка [2].

В зависимости от консистенции выделяют жидкие, пастообразные и сухие кисломолочные продукты (табл. 1).

В зависимости от характера кисломолочных культур, используемых в процессе производства, выделяют кисломолочные продукты молочнокислого и смешанного брожения. В продуктах молочнокислого брожения (творог, сметана, простокваша, ряженка, йогурт) бактерии расщепляют молочный сахар с образованием молочной кислоты, под действием которой происходит коагуляция казеина молока. В продуктах смешанного брожения, наряду с молочной кислотой, из молочного сахара образуются спирт, углекислый газ, летучие кислоты. Данный тип брожения характерен для продуктов с использованием дрожжевой закваски: кефир, ацидофильно-дрожжевое молоко, кумыс, айран.

Кисломолочные продукты обладают высокой биологической ценностью, являясь важным источником легко усвояемого белка, витаминов, кальция. В процессе сквашивания молока молочнокислые бактерии вызывают частичный гидролиз белковых молекул. Это, с одной стороны, облегчает процесс всасывания, а с другой – снижает антигенный потенциал пептидов, что позволяет использовать данные про-

### Для корреспонденции:

Захарова Ирина Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой педиатрии Российской медицинской академии последипломного образования

Адрес: 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 28  
Телефон: (495) 496-5238

Статья поступила 05.04.2010 г., принята к печати 20.05.2010 г.

Таблица 1. Виды кисломолочных продуктов [2]

Жидкие	Пастообразные	Сухие
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Адаптированные кисломолочные смеси</li> <li>• Различные виды кефира</li> <li>• Различные виды простокваш</li> <li>• Йогурты</li> <li>• Кумыс</li> <li>• Продукты лечебно-профилактической направленности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Творог и творожные продукты</li> <li>• Сметана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сухие адаптированные кисломолочные смеси</li> </ul>

дукты в питании детей с минимальными пищеварительными дисфункциями. Еще одним значимым преимуществом кисломолочных продуктов перед их пресными аналогами является сниженный уровень лактозы. Данная особенность связана с частичным расщеплением молочного сахара под влиянием соответствующих ферментов микроорганизмов в процессе брожения, а также сохранением в некоторых продуктах достаточно высокой лактазной активности, принадлежащей самим молочнокислым бактериям. Кисломолочные продукты могут быть рекомендованы в питании детей, страдающих умеренной лактазной недостаточностью, а также в период реконвалесценции после перенесенных острых кишечных инфекций. Кисломолочные продукты являются важным источником кальция, необходимого ребенку для роста и формирования костной массы. Адекватное усвоение этого минерала из данных продуктов обусловлено оптимальным соотношением его с фосфором, а также образованием легко растворимых соединений кальция с белком.

Ценность кисломолочных продуктов заключается также в их благоприятном влиянии на кишечный микробиоценоз за счет подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов в толстой кишке. Этому способствует, с одной стороны, образующаяся в процессе ферментации молочная кислота, которая, снижая pH среды, препятствует размножению гнилостных микроорганизмов. С другой стороны, ряд заквасочных бактерий (в частности, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*) сами способны продуцировать особые антибактериальные вещества (низин, булгарикан), усиливая пробиотический эффект кисломолочных продуктов.

Имеются данные о стимулирующем влиянии кисломолочных продуктов на функционирование иммунной системы ребенка за счет активации продукции некоторых регуляторов иммунного ответа, в частности, интерлейкинов и интерферона-γ в сочетании с усилением местного иммунного ответа энтероцитов, фагоцитоза и пролиферации лимфоцитов [3].

С целью повышения клинической эффективности кисломолочных продуктов и усиления их благоприятного влияния на состояние микробиоценоза желудочно-кишечного тракта в настоящее время большинство из них обогащено пробиотическими штаммами микроорганизмов, принадлежащих преимущественно к роду лактобактерий, бифидобактерий и стрептококков.

Впервые термин «пробиотик» был предложен D.M.Lilly и R.H.Stilwell в 1965 г., как антоним антибиотика для обозначения микробных метаболитов, обладающих способностью стимулировать рост каких-либо микроорганизмов. В 1971 г. A.Speriti тем же термином обозначал различные тканевые экстракты, оказывающие стимулирующее действие на рост представителей кишечного микробиоценоза. В дальнейшем, по мере появления новых знаний в области микробиологии, определение понятия «пробиотики» несколько изменилось. В 1989 г. R.Fuller предложил рассматривать в качестве пробиотиков «живые» микроорганизмы, которые при включении в рацион питания оказывают благоприятное воздействие на макроорганизм посредством улучшения состояния его кишечной микрофлоры» [4]. В настоящее время под термином «пробиотики» понимают живые непатогенные микроорганизмы, которые, попадая в организм при приеме пищи в определенных количествах, оказывают благотворный эффект на здоровье человека, реализующийся в желудочно-кишечном тракте [5].

Несмотря на то, что изучение свойств и особенностей пробиотиков продолжается, общепризнанным считается наличие у них следующих основных характеристик:

- пробиотические штаммы должны обладать полезным воздействием на макроорганизм, подтвержденным лабораторными исследованиями и клиническими наблюдениями;
- пробиотики должны оставаться жизнеспособными и стабильными в процессе использования и хранения до непосредственного употребления в пищу;

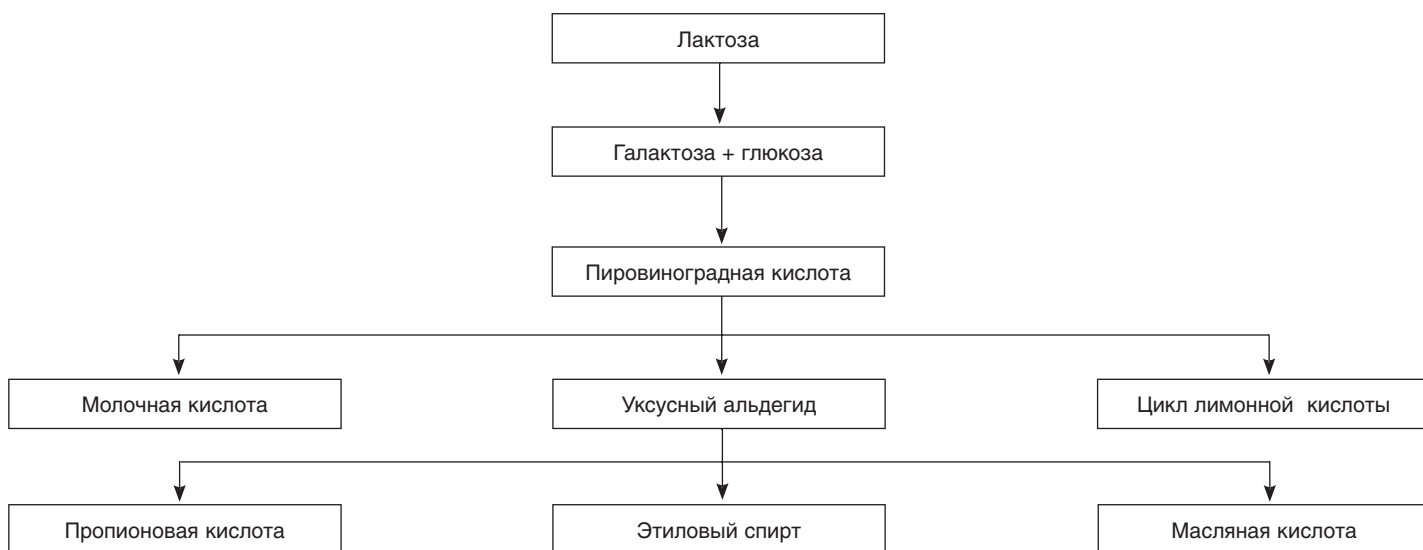


Рисунок. Процесс ферментативного гидролиза молочного сахара.

- обязательным является наличие колонизационного потенциала, то есть возможности сохраняться в пищеварительном тракте до достижения максимального положительного действия (устойчивость к низким значениям pH, желчными кислотам, антимикробным субстанциям, продуцируемым индигенной микрофлорой; высокая способность к адгезии к эпителию слизистых оболочек);

- при введении в больших количествах пробиотики должны обладать минимальной способностью к транслокации из просвета пищеварительного тракта во внутреннюю среду макроорганизма;

- штаммы должны иметь четкую биологическую, биохимическую и генетическую маркировку как для исключения фальсификации, так и для периодического контроля идентичности исходных пробиотических штаммов и производственных культур в процессе их эксплуатации.

В настоящее время наиболее часто внимание исследователей направлено на изучение свойств пробиотиков, принадлежащих к роду *Lactobacillus* (в частности, *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. reuteri* и *L. rhamnosus*). При этом наиболее изученным в клинических исследованиях пробиотиком на сегодняшний день является *Lactobacillus GG* (подвид *L. rhamnosus*). Данный штамм соответствует всем вышеозначенным требованиям, предъявляемым к пробиотическим микроорганизмам, и характеризуется устойчивостью к воздействию кислой среды желудка и желчных кислот, высокой способностью к адгезии и созданию колонизационного потенциала на слизистой оболочке кишечника [6].

Клиническая эффективность *Lactobacillus GG* подтверждена многочисленными исследованиями (табл. 2). Основными направлениями изучения данного штамма явились работы по оценке обоснованности его применения с целью профилактики и терапии кишечных инфекций, острых респираторных и аллергических заболеваний в свете современных представлений о решающей роли кишечной микрофлоры в формировании колонизационной резистентности желудочно-кишечного тракта и становлении системы иммунитета, особенно в раннем детском возрасте.

Так, в исследованиях R.V.Canani et al (2007) была доказана эффективность применения пробиотиков, содержащих *Lactobacillus GG* в комплексной терапии острых кишечных

инфекций у детей. При использовании лишь данного штамма отмечалось достоверное сокращение продолжительность диарейного синдрома [7].

Обоснованность применения штамма *Lactobacillus GG* при острой кишечной инфекции у детей была подтверждена в ходе одного крупного европейского мультицентрового исследования, проведенного в 2000 г. Авторами было показано, что добавление живых *Lactobacillus GG* в раствор для оральной регидратации младенцев первого года жизни при развитии у них клиники кишечной инфекции достоверно сокращает продолжительность диареи и сроки госпитализации детей по сравнению с контрольной группой [8].

В настоящее время обсуждается роль пробиотических штаммов в профилактике и лечении антибиотик-ассоциированных поражений кишечника. По данным обзора последних крупных исследований, посвященных данной проблеме, опубликованного McFarland в 2006 г, подтверждено достоверное снижение риска антибиотик-ассоциированной диареи на фоне применения пробиотиков. Стоит отметить, что достоверную клиническую эффективность показали пробиотические штаммы *S. boulardii* и *Lactobacillus GG* [9].

В 2007 г. польскими авторами опубликованы результаты исследования, подтверждающие клиническую эффективность штамма *Lactobacillus GG* в комплексной терапии функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта у детей школьного возраста (функциональная диспепсия, синдром раздраженного кишечника). В ходе наблюдения подтверждено, что назначение пробиотиков на основе *Lactobacillus GG* способствует более быстрому уменьшению клинических проявлений заболевания и ускоряет процесс выздоровления [10].

Актуальной проблемой остается лечение и профилактика острых респираторных инфекций (ОРИ) у детей как раннего, так и более старшего возраста. В 2001 г. в Финляндии проведено первое многоцентровое двойное слепое рандомизированное плацебо-контролируемое исследование, целью которого явилось установление клинической эффективности кисломолочных продуктов, содержащих *Lactobacillus GG*, для профилактики ОРИ у детей, посещающих детские дошкольные учреждения. В ходе исследования оценивались частота возникновения инфекций дыхательных путей, продолжительность симптомов респи-

Таблица 2. Клиническая эффективность штамма *Lactobacillus GG* у детей

Область клинического исследования	Положительные результаты	Источник
Иммунная система	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение продукции специфического sIgA при ротавирусной инфекции</li> <li>• Увеличение количества клеток, секретирующих IgA, IgM, IgG</li> <li>• Увеличение продукции ИНФ-γ мононуклеарными клетками, переключение иммунного ответа в сторону Th1</li> </ul>	Kaila et al., 1992 Rinne et al., 2005 Pohjavuori et al., 2004
Лечение и профилактика острой диареи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение риска развития нозокомиальной диареи и ротавирусного гастроэнтерита у госпитализированных детей</li> <li>• Уменьшение продолжительности диареи</li> </ul>	Szajewska et al., 2001 Mastretta et al., 2002 Huang et al., 2002 Guandalini et al., 2000 Canani et al., 2007
Аллергические заболевания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшение частоты дефекаций после первого применения пробиотика</li> <li>• Уменьшение частоты развития антибиотик-ассоциированной диареи</li> </ul>	Szajewska et al., 2001 Szajewska et al., 2006
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Улучшение клинического течения экземы</li> </ul>	Isoulari et al., 1996 Wickens et al., 2008 Isoulari et al., 2009
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшение степени проницаемости слизистой оболочки ЖКТ у детей с atopическим дерматитом и экземой, уменьшение частоты эпизодов расстройств ЖКТ</li> <li>• Уменьшение секреции с калом ФНО-α и α1-антитрипсина (как следствие снижения интенсивности воспалительного процесса в кишечнике и потерь белка с калом)</li> </ul>	Rosenfeldt et al., 2004 Isoulari et al., 1996

раторной инфекции и необходимость использования антибактериальных препаратов в терапии ОРИ. Также регистрировалось количество дней отсутствия детей в детском саду вследствие болезни и продолжительность периодов полного отсутствия симптоматики со стороны респираторного тракта. Согласно полученным данным, в группе детей, получавших молоко, ферментированное *Lactobacillus GG*, было зарегистрировано меньшее количество эпизодов ОРИ. При этом продолжительность заболевания была ниже, а назначение антибактериальных препаратов требовалось на 19% реже, чем в контрольной группе [11]. Аналогичные данные получены и в исследованиях S. Rautava et al. (2009), наблюдавшими за детьми грудного возраста, рандомизированно распределенными на 2 группы в зависимости от характера получаемой смеси. Авторы подтвердили достоверное снижение частоты ОРИ, острого среднего отита и необходимости использования антибиотиков у младенцев первого года жизни при вскармливании их смесью, содержащей пробиотические штаммы *Lactobacillus GG* и *Bifidobacterium lactis Bb-12* [12].

В соответствии с одной из распространенных гипотез о том, что причиной роста распространенности atopических заболеваний в настоящее время являются качественные и количественные изменения состава кишечной микрофлоры, ряд исследований проведено с целью изучения применения пробиотических штаммов микроорганизмов в качестве средства профилактики аллергических заболеваний. В исследованиях последних лет доказана эффективность использования штамма *Lactobacillus GG* в лечении и первичной профилактике atopического дерматита у детей [13].

Интересные данные получены в рандомизированном плацебо-контролируемом исследовании L.Nase (2001), который показал, что применение молочных продуктов, обогащенных *Lactobacillus GG*, достоверно снижает риск развития кариеса у детей в возрасте 1–6 лет. Возможным механизмом данного протективного эффекта может являться антагонистическая активность *Lactobacillus GG* в отношении патогенных представителей микрофлоры ротовой полости, в частности стрептококков [14].

Основываясь на результатах многочисленных исследований, подтверждающих клиническую эффективность и безопасность штамма *Lactobacillus GG* при использовании в детском возрасте, в 1990 г. финская компания Valio начала производство кисломолочных продуктов, содержащих *Lactobacillus GG*. С 2009 г. в России продукты, обогащенные *Lactobacillus GG*, эксклюзивно представляет компания «ЮНИМИЛК» под торговой маркой «Био Баланс» и в питьевых йогуртах для детей раннего возраста под торговой маркой «Тема». После клинической апробации в клинике НИИ питания РАМН кефиры и йогурты

«Био Баланс» получили высокую оценку как продукты функционального питания и рекомендованы в настоящее время к употреблению Национальной ассоциацией диетологов и нутрициологов.

## Литература

1. Campbell-Platt G. Fermented Foods – A world perspective. Food research international 1994; 27: 253–7.
2. Конь И.Я., Алешина И.В., Тоболева М.А. Кисломолочные продукты в питании детей дошкольного возраста. Пособие для педиатров. М., 2008; с. 96.
3. Конь И.Я. Современные представления о питании детей в раннем постнатальном периоде. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии 2001; 11: 63–7.
4. Fuller R. Probiotics in man and animals. J Appl Bacteriol 1989; 66: 365–78.
5. Мазанкова Л.Н., Шевелева С.А., Лыкова Е.А. Клиническое применение пробиотиков: система-тизация препаратов и тактика назначения в детском возрасте (пособие для врачей). М., 2005; 27.
6. Walter J. The ecological role of lactobacilli in gastrointestinal tract: implications for fundamental and biomedical research. Appl Environ Microbiol. Ahead of Print 6 June 2008.
7. Canani R.B., Cirillo P., Terrin G., et al. Probiotics for treatment of acute diarrhoea in children: randomised clinical trial of five different preparations. BMJ 2007; 335(7615): 340.
8. Guandalini S., Pensabene L., Zikri M.A., et al. Lactobacillus GG administered in oral rehydration solution to children with acute diarrhea: a multicenter European trial. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000; 30(1): 54–60.
9. McFarland L.V. Meta-analysis of probiotics for the prevention of antibiotic associated diarrhea and the treatment of Clostridium difficile disease. Am J Gastroenterol. 2006; 101(4): 812–22.
10. Gawrońska A., Dziechciarz P., Horvath A., Szajewska H. A randomized double-blind placebo-controlled trial of Lactobacillus GG for abdominal pain disorders in children. Aliment Pharmacol Ther. 2007; 15; 25(2):177–84.
11. Hatakka R., Savilahti E., Ponka A., et al. Effects of long term consumption of probiotic milk on infections in children attending day care centers: double blind, randomized trial. BMJ 2001; 22(7238): 1327.
12. Rautava S, Salminen S, Isolauri E. Specific probiotics in reducing the risk of acute infections in infancy—a randomised, double-blind, placebo-controlled study. Br J Nutr. 2009; 101(11): 1722–6.
13. Kalliomaki M., Salminen S., Poussa T., et al. Probiotics during the first 7 years of life: a cumulative risk reduction of eczema in randomized placebo-controlled trial. J Allergy Clin Immunol. 2007; 119 (4): 1019–21.
14. Näse L, Hatakka K, Savilahti E., et al. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, Lactobacillus rhamnosus GG, in milk on dental caries and caries risk in children. Caries Res. 2001; 35(6): 412–20.

## Информация о соавторе:

Дмитриева Юлия Андреевна, аспирант кафедры педиатрии Российской медицинской академии последипломного образования  
Адрес: 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 28  
Телефон: (495) 496-5238